

Федотенко М.А.

Московский педагогический государственный университет (МПГУ), г. Москва, Россия

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

АННОТАЦИЯ

В статье обсуждается необходимость и актуальность разработки мобильного приложения, обучающего решению задач повышенной и высокой сложности (заданий второй части ЕГЭ по информатике). Предъявлены требования к разрабатываемому приложению, представлена структура приложения и основные принципы работы. Значительное внимание уделено индивидуальному подходу к обучению и способам повышения мотивации школьников к изучению информатики и программирования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Мобильное приложение; школьная информатика; ЕГЭ; ИТ в учебном процессе; Android-разработка; программирование; решение задач по информатике.

Fedotenko M.A.

Moscow Pedagogical State University (MPSU), Moscow, Russia

DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION FOR TRAINING PUPILS OF HIGH COMPLEXITY INFORMATICS TASKS SOLVING

ABSTRACT

In the article the necessity and urgency of developing mobile application for training of high complexity informatics tasks solving is discussed. Basic requirements for the developing application are presented, the structure of the application and main principles of it's functioning are represented. Considerable attention is paid to individual approach to learning and to methods for increasing the motivation of pupils to study informatics and programming.

KEYWORDS

Mobile application; school informatics; informatics exam; IT in the educational process; Android-development; programming; solving of informatics tasks.

На сегодняшний день, все больше школьников выбирают информатику в качестве предмета для сдачи ЕГЭ. Так, в 2016 году экзамен сдавало на 14 тысяч больше чем в 2015. Но, к сожалению, времени для качественной подготовки в рамках школьной программы чаще всего не хватает – в непрофильных классах на информатику отводится 1-2 урока в неделю. А это значит, что большая часть подготовки приходится на самостоятельное обучение. В итоге – далеко не все приступают к выполнению заданий повышенного и высокого уровня сложности части 2 (24-27). Предполагаемый процент выполнения на 2017 год – 40-60 для заданий повышенного уровня сложности и менее 40 для высокого [1]. При этом, за успешное выполнение этих заданий можно получить 12 из 35 возможных первичных баллов, так необходимых для поступления в престижные ВУЗы страны.

Знание информатики и основ программирования, также, как и умение уверенно решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, не только помогает успешно сдать экзамен и поступить в выбранный ВУЗ, но в первую очередь способствует развитию у обучающихся аналитического и системного мышления, логики, умения систематизировать и аргументировать свои рассуждения, навыков использования различных информационных и коммуникационных технологий, что в свою очередь существенно расширяет горизонты и при выборе в дальнейшем профессии.

Как повысить качество самостоятельной подготовки школьников к ЕГЭ по информатике? Как создать благоприятное впечатление об экзамене и процессе подготовки к нему? Как убедить их в том, что приступать к выполнению заданий второй части можно и нужно не боясь потерять время и не набрать баллы?

Мобильное приложение

Развитие в свободном доступе различных электронных образовательных ресурсов, обучающих приложений и методики их применения в обучении в настоящее время приводит к качественно новым результатам обучения. В то же время все большую роль в повседневной жизни обучающихся играют смартфоны. В виду своей мобильности и растущей с каждым днем мощности, они, вместе с планшетами, постепенно вытесняют на второй план персональные компьютеры и ноутбуки. А значит и электронные образовательные ресурсы (обучающие программы) должны мигрировать в мобильные приложения вслед за играми, мессенджерами и остальными программами.

В магазинах мобильных приложений уже можно найти и приложения, помогающие подготовиться к ЕГЭ по разным предметам. Но большинство из них охватывают только основные (обязательные для сдачи) предметы школьной программы. К сожалению, информатика в них не входит, несмотря на то, что мы живем в век цифровых технологий. А существующие приложения, в основном, ориентированы только на первую часть экзаменационных заданий.

Поэтому, актуальность разработки мобильного приложения, обучающего школьников решению задач повышенного и высокого уровня сложности, по мнению автора очевидна.

Преимущества

Использование обучающимися различных интерактивных средств в процессе обучения и самостоятельной подготовки способно:

- Привести к более эффективному усвоению материала по дисциплине;
- Повысить интерес к изучаемому предмету, усилить мотивацию;
- Улучшить навыки самостоятельного распределения времени и организации собственной деятельности;
- Качественно изменить контроль за процессом подготовки. Мобильное приложение способно постоянно отслеживать текущие результаты пользователя и адаптировать процесс обучения к его индивидуальным особенностям, тогда как в ходе учебного процесса результаты подготовки можно оценить только с помощью проверочных работ и промежуточных тестирований, которые соответственно не могут проводиться каждый день.

Проблемы

В то же время, необходимо заметить, что при использовании электронных средств обучения особое внимание необходимо уделять проблеме поддержания мотивации обучаемого к выполнению заданий. Причинами снижения мотивации могут служить низкий текущий уровень знаний обучаемого, недостаточный для выполнения сложных заданий, слабая заинтересованность обучаемого в выполнении заданий и даже недостаточно «дружественный» интерфейс приложения.

При традиционном обучении повышение мотивации достигается за счет непосредственного общения обучаемого с учителем, контролем протекания учебного процесса с его стороны.

Наиболее эффективным способом решения данной проблемы является организация процесса обучения в виде игры. То есть для достижения поставленных результатов приложение должно активно взаимодействовать с пользователем в игровой форме. При этом сохраняются преимущества электронного обучения.

Анализ рынка

На сегодняшний день, в магазине приложений Google Play (для смартфонов с операционной системой Android) уже можно найти приложения и для подготовки к ЕГЭ по информатике [2]. Наиболее популярные из них (по количеству скачиваний и средней оценке) – «ЕГЭ Информатика» разработчика hoholok (рис. 1), «ЕГЭ, информатика» разработчика Farit Validov (рис. 2), «Справочник ЕГЭ. Информатика» разработчика FireRock Studio (рис. 3), «Незнайка – тесты ЕГЭ и ОГЭ» разработчика Григорий Харин и «Фоксфорд Учебник» разработчика Нетология-групп.

При этом практически всем из них присущи, в той или иной степени, следующие недостатки:

1. Большая часть найденных приложений – платные (что способно отпугнуть пользователей вне зависимости от цены – 300 рублей или 10), или имеют платный контент, который, обычно, составляет большую часть продукта (рис. 1, 3).
2. В основной своей массе они не выполняют требования по комплексному подходу к обучению и подготовке к экзамену, и содержат либо только теорию, либо только тестовые

задания, причем охватывающие только первую часть программы экзамена по информатике (рис. 2, 3).

3. Недостаточно «дружественный» интерфейс приложений зачастую не способен заинтересовать пользователя, увлечь его процессом выполнения заданий (рис. 1-3).

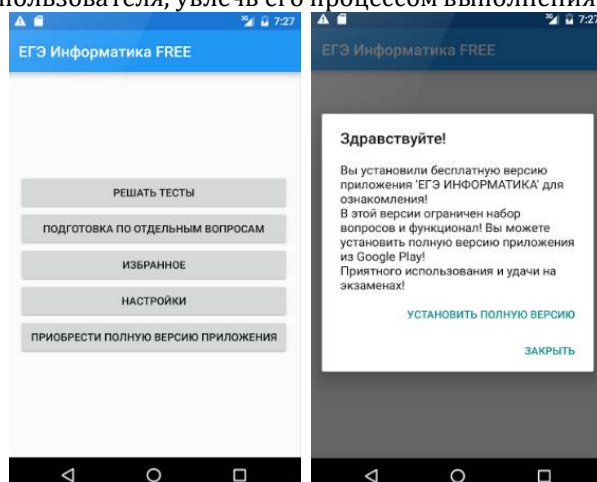


Рис. 1. Приложение «ЕГЭ Информатика» разработчика hoholok

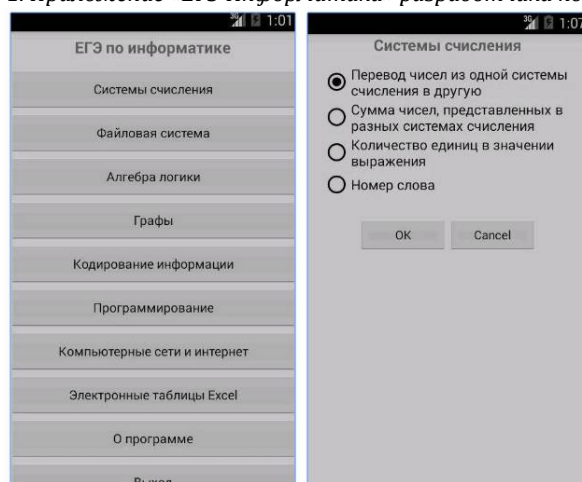


Рис. 2. Приложение «ЕГЭ, информатика» разработчика Farit Validov

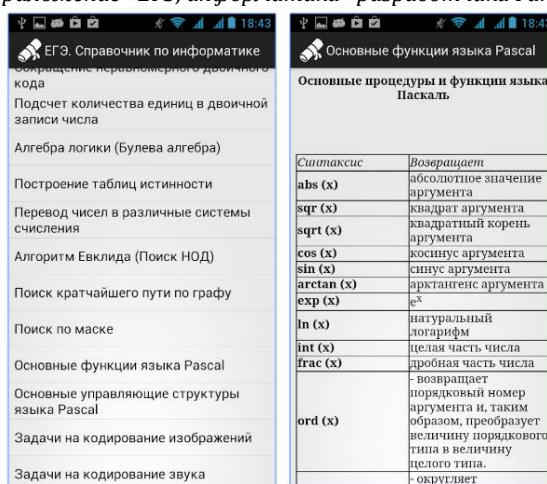


Рис. 3. Приложение «Справочник ЕГЭ. Информатика» разработчика FireRock Studio

Поэтому, **целью** разработки нового мобильного приложения является:

- Заинтересовать школьников изучением информатики в объеме, позволяющем решать задачи повышенного и высокого уровня сложности;
- Повысить мотивацию к максимально полному изучению теоретического материала и выполнению тестовых заданий;
- Как следствие повышения мотивации – повысить качество самостоятельной подготовки;

- Создать у обучающихся благоприятное, не отталкивающее впечатление о ЕГЭ и программировании, повысить уверенность в собственных возможностях.

Требования, предъявляемые к разработке

Исходя из всего вышеизложенного, к разрабатываемому приложению могут быть предъявлены следующие требования:

1. Приложение должно быть доступным – давать возможность пользователю продолжить обучение в любое время и в любом месте (дома, в учебном классе, в транспорте и т.д.), где возможно подключение к Интернету, без временных ограничений и необходимости согласования с преподавателем.
2. Приложение должно быть экономически доступным – бесплатным для скачивания в магазине Android-приложений Google Play.
3. Приложение должно помогать обеспечению достижения предметных результатов освоения школьного курса информатики, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования [3], в том числе:
 - владения навыками алгоритмического мышления и понимания необходимости формального описания алгоритмов;
 - владения умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
 - знания основных конструкций программирования;
 - умения анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
 - владения стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ;
 - использования готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
 - овладения понятием сложности алгоритма, знания основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
 - владения универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умения использовать основные управляющие конструкции;
 - владения навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ;
 - владения элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.
4. Приложение, в рекомендательном порядке, должно учитывать требования и рекомендации, предъявляемые существующими на сегодняшний день стандартами качества обучающих систем, которые определяются организациями, занимающимися их сертификацией. Подобные требования формулируются, например, в наборе стандартов SCORM – для создания средств дистанционного обучения, в стандарте IEEE PI484.1 LTSA – для описания архитектуры обучающих систем, в наборе спецификаций IMS – для обеспечения распределенного процесса обучения, открытости средств обучения, универсальности применения обучающих систем.
Однако, данная разработка носит исключительно индивидуальный характер и не является работой, проводимой автором по внешнему заказу или контракту. Следовательно, степень выполнения указанных требований обуславливается только инициативой разработчика, за которым остается представление контента.
5. В основе функционирования приложения должен лежать принцип индивидуального подхода к обучению пользователя.
Следует учитывать психологические особенности возрастной категории, и особенно такие неблагоприятные факторы, как большая физическая и моральная нагрузка в выпускных классах, состояние тревоги и стресса перед сдачей ЕГЭ и поступлением в ВУЗ. Поэтому пользование приложением должно быть максимально комфортным, с учетом индивидуальных особенностей и предпочтений каждого пользователя.
6. Приложение должно быть простым, понятным для пользователей с любым уровнем образования, удобным в использовании и индивидуально настраиваемым. Настраиваемыми должны быть цветовое решение, внешний вид «помощника», содержание разделов.

В ходе освоения предлагаемой приложением программы, пользователь должен приобрести

следующие **знания и навыки**:

1. Владение основными понятиями теории алгоритмов;
2. Умение записи и анализа алгоритмов;
3. Моделирование объектов, систем и процессов;
4. Владение основными понятиями теории игр, умение строить дерево игры, находить выигрышную стратегию;
5. Владение основными понятиями и понимание основных принципов объектно-ориентированного программирования;
6. Владение тремя языками программирования – C, Pascal и Python, на уровне, достаточном для успешного выполнения экзаменационных заданий повышенной и высокой сложности (правила построения программы, правила работы с переменными и обработки массивов);
7. Умение анализировать программный код, находить и исправлять в нем ошибки;
8. Написание собственного программного кода.

Содержание разрабатываемого приложения

Во вторую часть ЕГЭ по информатике включаются следующие задания повышенной и высокой сложности:

1. **24.** Поиск ошибок в программе со сложным условием.
2. Повышенный уровень сложности.
3. Для выполнения задания необходимо прочесть фрагмент программы на выбранном языке программирования и исправить допущенные ошибки, доработать программу.
4. **25.** Алгоритмы обработки массивов.
5. Высокий уровень сложности.
6. Для выполнения задания необходимо написать короткую (10–20 строк программного кода) простую программу на выбранном языке программирования или записать алгоритм на естественном языке
7. **26.** Теория игр.
8. Высокий уровень сложности.
9. Для выполнения задания необходимо построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию
10. **27.** Обработка массивов, символьных строк и последовательностей.
11. Высокий уровень сложности.
12. Для выполнения задания необходимо создать собственную программу (30–50 строк программного кода) для решения задачи средней сложности

Для соответствия всем вышеизложенным требованиям, разрабатываемое приложение должно включать следующие разделы (информационные блоки):

1. **Теория.** Включает основные понятия информатики, теории алгоритмизации, теории игр, объектно-ориентированного программирования. Рассматриваются языки программирования: C, Pascal, Python, основные понятия – типы данных, переменные и константы, операторы, циклы, функции, массивы, структуры данных.
2. **Примеры экзаменационных заданий,** с решениями и подробным разбором, а также полезными советами – как правильно понять задание, с чего начать выполнение, какие закономерности встречаются и как их использовать.
3. **Практика.** Пользователю предлагаются для самостоятельного решения задач 24-27 всех встречающихся в экзаменационной программе типов.
4. **Прикладной аспект.** Для повышения мотивации и интереса, создания благоприятного впечатления об экзамене, поднятия настроения и т.д., пользователю предлагаются для ознакомления различные материалы, раскрывающие прикладное значение информатики и программирования в современном мире, высказывания известных людей о значении информатики, цитаты школьников о важности изучения информатики и программирования для дальнейшей жизни и профессии, комментарии и советы нынешних студентов, успешно сдавших ЕГЭ по информатике в 2016 году, полезные ссылки для подготовки к экзамену.

Как было отмечено ранее, при обучении пользователя решению заданий повышенной сложности необходимо соблюдать принцип индивидуального подхода, даже в условиях ограниченности контента мобильного приложения. В связи с этим:

1. В разделе теории пользователю должно быть предложено прохождение тестирования, по результатам которого даются рекомендации – к какому разделу теории можно перейти сразу, и какой стоит повторить.

2. Выполнение заданий в разделе практики должно быть доступно в трех вариантах (с различным уровнем сложности):
 - Простой (начинающий) – отображаются подсказки (с чего начать, в какой строке искать ошибку, как заполнить таблицу и т.д.);
 - Средний – вопросы задания разбиты на более простые вопросы, к каждому из которых предлагаются варианты ответа (тестовая форма);
 - Сложный – при необходимости, вопросы задания также «раздроблены», но для ответа предлагается только поле для ввода (по аналогии с экзаменом).
3. При прохождении разделов теории и практики должна работать система достижений (в баллах) и поощрений.

Среда разработки

Для разработки приложения выбрана платформа Android, как наиболее популярная у владельцев смартфонов моложе 18 лет. Но в перспективе планируется также перенос приложения и на платформу iOS, для привлечения большей аудитории пользователей. В качестве среды разработки выбрана Android Studio, благодаря своей доступности, широкому инструментарию, возможностям постоянного развития и совершенствования.

Методическое обеспечение

В качестве методической основы разрабатываемого приложения автором выбрано 2 учебно-методических комплекса:

1. УМК «Информатика» для 10-11 классов (базовый и углубленный уровни).
Авторы: Поляков К.Ю., Еремин Е.А.
2. УМК «Информатика» для 10-11 классов, базовый уровень.
Автор: Угринович Н.Д.

Однако, в настоящий момент автором ведется разработка собственной методики обучения решению задач по информатике повышенного и высокого уровня сложности, которая впоследствии полностью ляжет в основу разработанного мобильного приложения.

Заключение

Разработка качественно нового мобильного приложения для обучения решению заданий повышенной и высокой сложности по информатике – доступного, понятного и удобного в использовании, сочетающего в себе различные методики обучения информатике и принцип индивидуального подхода, позволит увеличить эффективность самостоятельной подготовки к экзамену, обеспечит овладение навыками программирования, такими актуальными в современном мире.

Литература

1. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ (проект). URL: <http://www.fipi.ru/egge-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.
2. Магазин приложений Google play. Приложения, найденные по запросу «ЕГЭ информатика». URL: <https://play.google.com/store/search?q=егэ%20информатика&c=apps>.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. URL: <http://минобрнауки.рф/documents/2365>.
4. Трайнёв, В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации): учеб. пособие / В. А. Трайнёв, И. В. Трайнёв, — 3-изд. — М.: Дашков и К, 2008. — 280 с.

References

1. Spetsifikatsiya kontrol'nykh izmeritel'nykh materialov dlya provedeniya v 2017 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamina po informatike i IKT (proekt). URL: <http://www.fipi.ru/egge-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.
2. Magazin prilozheniy Google play. Prilozheniya, naydennye po zaprosu «EGE informatika». URL: <https://play.google.com/store/search?q=егэ%20информатика&c=apps>.
3. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart srednego (polnogo) obshchego obrazovaniya. URL: <http://minobrnauki.rf/documents/2365>.
4. Traynev, V. A. Informatsionnye kommunikatsionnye pedagogicheskie tekhnologii (obobshcheniya i rekomendatsii): ucheb. posobie / V. A. Traynev, I. V. Traynev, — 3-izd. — M.: Dashkov i K, 2008. — 280 s.

Поступила: 14.10.2016

Об авторах:

Федотенко Мария Александровна, магистрант кафедры теоретической информатики и дискретной математики Московского педагогического государственного университета (МПГУ), fedotenkom@mail.ru.